

Istruzioni Macchina - Pila

Corso di Architettura degli elaboratori e laboratorio

Modulo Laboratorio

Gabriella Verga

Sottoprogramma

Sottoprogramma

- Un **sottoprogramma** o routine è una lista di istruzioni che eseguono un compito specifico e che possono essere richiamate in un qualsiasi momento durante l'esecuzione di un programma.
- Una routine ha spesso bisogno di:
 - Parametri di ingresso su cui operare.
 - Restituire un risultato al programma chiamante.

Es1: somma di N numeri tramite registri

Programma chiamante			
	Load	R2, N	Il parametro 1 è la dimensione della lista
	Move	R4, #NUM1	Il parametro 2 è la locazione della lista
	Call	TOTALE	Chiama il sottoprogramma
	Store	R3, SOMMA	Immagazzina il risultato
Sottoprogramma			
TOTALE:	Subtract	SP, SP, #4	Salva in pila R5
	Store	R5, (SP)	
	Clear	R3	Inizializza la somma a 0
CICLO:	Load	R5, (R4)	Preleva il prossimo numero
	Add	R3, R3, R5	Aggiungi questo numero alla somma
	Add	R4, R4, #4	Incrementa di 4 il puntatore
	Subtract	R2, R2, #1	Decrementa il contatore
	Branch_if_[R2]>0	CICLO	
	Load	R5, (SP)	Ripristina il contenuto di R5
	Add	SP, SP, #4	
	Return		Rientra al programma chiamante

Es2: somma di N numeri tramite pila

Move	R2, #NUM1	Impila i parametri
Subtract	SP, SP, #4	
Store	R2, (SP)	
Load	R2, N	
Subtract	SP, SP, #4	
Store	R2, (SP)	
Call	TOTALE	Chiama il sottoprogramma (cima della pila a livello 2)
Load	R2, 4(SP)	Spila il risultato e conservalo in SOMMA
Store	R2, SOMMA	
Add	SP, SP, #8	Ripristina la cima della pila (cima della pila a livello 1)
:		

TOTALE :	Subtract	SP, SP, #16	Salva in pila i registri
	Store	R2, 12(SP)	
	Store	R3, 8(SP)	
	Store	R4, 4(SP)	
	Store	R5, (SP)	(cima della pila a livello 3)
	Load	R2, 16(SP)	Inizializza il contatore a n
	Load	R4, 20(SP)	Inizializza il puntatore alla lista
	Clear	R3	Inizializza la somma a 0
CICLO:	Load	R5, (R4)	Preleva il prossimo numero
	Add	R3, R3, R5	Aggiungi questo numero alla somma
	Add	R4, R4, #4	Incrementa di 4 il puntatore
	Subtract	R2, R2, #1	Decrementa il contatore
	Branch_if_[R2]>0	CICLO	
	Store	R3, 20(SP)	Impila il risultato
	Load	R5, (SP)	Ripristina i registri
	Load	R4, 4(SP)	
	Load	R3, 8(SP)	
	Load	R2, 12(SP)	
	Add	SP, SP, #16	(cima della pila a livello 2)
	Return		Rientra al programma chiamante

Istruzioni Macchina

Corso di Architettura degli elaboratori e laboratorio

Modulo Laboratorio

Gabriella Verga

Lista Istruzioni

And	R4,R2,R3	Calcola l' AND bit a bit degli operandi nei registri R2 e R3 e lascia il risultato in R4	AND
Or	R4,R2,R3	Calcola l' OR bit a bit degli operandi nei registri R2 e R3 e lascia il risultato in R4	ORR
XOr	R4,R2,R3	Calcola l' XOR bit a bit degli operandi nei registri R2 e R3 e lascia il risultato in R4	EOR
LShiftL	Ri, Rj, contatore	Shift logico a sinistra. Scorre il contenuto di Rj a sinistra di un numero di posizioni di bit dato dall'operando contatore e pone il risultato in Ri. Gli spazi vuoti si riempiono con 0	LSL
LShiftR	Ri, Rj, contatore	Shift logico a destra. Scorre il contenuto di Rj a destra di un numero di posizioni di bit dato dall'operando contatore e pone il risultato in Ri. Gli spazi vuoti si riempiono con 0	LSR

Lista Istruzioni

AShiftR	R4,R2,#2	Shift aritmetico a destra. Scorre il contenuto di Rj a sinistra di un numero di posizioni di bit dato dall'operando contatore e pone il risultato in Ri. Riempie le posizioni lasciate libere con il valore del bit più significativo	ASR
AShiftL	R4,R2,#2	Shift aritmetico a sinistra. Identico allo scorrimento logico verso sinistra	LSL
RotateL	R4,R2,#2	Rotazione verso sinistra	-
RotateR	R4,R2,#2	Rotazione verso destra	ROR

Lista Istruzioni

LoadByte	Rdst, LOCBYTE	Legge un singolo byte dalla memoria e lo registra negli 8 bit meno significativi del registro destinazione mettendo a 0 gli altri bit	LDRB
StoreByte	Rsrc, LOCBYTE	Salva gli 8 bit meno significativi del registro sorgente nella locazione di memoria specificata	STRB
Multiply	Rk,Ri,Rj	Effettua la moltiplicazione tra due numeri in complemento a due contenuti nei registri Ri e Rj e salva il risultato in Rk. In genere vengono salvati in Rk i bit meno significativi del prodotto e i più significativi non vengono calcolati	-
Divide	Rk,Ri,Rj	Effettua la divisione intera tra due numeri in complemento a due contenuti nei registri Ri e Rj e salva il risultato in Rk	-

Non tutte le architetture posseggono le istruzioni di moltiplicazione e divisione.

Esercizi

Esercizi

1. Data la lista `[-10,4,23,50,0,40,10,7]` trovare il minimo e massimo e salvare il risultato in memoria.
2. Data la lista `[-10,4,23,50,0,40,10,7]` sommare i numeri pari e salvare il risultato in memoria.